

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masayuki MINAMINO, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: OPTICAL MODULE MOUNTED BODY AND SECURING METHOD OF OPTICAL MODULE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| Japan          | 2002-250753               | August 29, 2002       |
| Japan          | 2002-250754               | August 29, 2002       |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)  
 are submitted herewith  
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 8月29日

出願番号

Application Number: 特願2002-250753

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-250753 ]

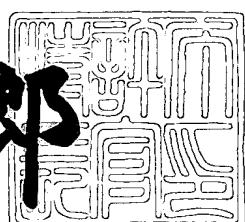
出願人

Applicant(s): 古河電気工業株式会社

2003年 7月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3052390

【書類名】 特許願

【整理番号】 A20191

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/43

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2丁目 6番 1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 南野 正幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2丁目 6番 1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 古関 敬

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2丁目 6番 1号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 福島 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090022

【弁理士】

【氏名又は名称】 長門 侃二

【電話番号】 03-3459-7521

【選任した代理人】

【識別番号】 100116447

【弁理士】

【氏名又は名称】 山中 純一

【電話番号】 03-3459-7521

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007537

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光モジュールの実装基板への固定方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光モジュールの実装箇所の側部に形成された複数の貫通孔を有する実装基板の前記実装箇所に光モジュールを配置し、前記光モジュール上に、前記光モジュールの上面に当接する上面部と、前記上面部の側端部から前記光モジュールの側部に沿って垂下する複数の脚部と、前記脚部のそれぞれの先端に設けられた係止爪とを有する固定用部材を配置し、前記固定用部材の前記脚部を前記貫通孔に挿入して前記係止爪を前記実装基板の反対側の表面に取り出し、前記係止爪を前記反対側表面で係止させることを特徴とする光モジュールの実装基板への固定方法。

【請求項2】 前記上面部は前記光モジュールの上面を押圧することを特徴とする、請求項1の光モジュールの実装基板への固定方法。

【請求項3】 前記脚部と係止爪の数は、前記光モジュールから突出している複数のリードピンが前記光モジュールの両側部から垂下した構造の場合はそれぞれ二個であり、前記リードピンが前記側部から突き出た構造の場合はそれぞれ三個である、請求項1の光モジュールの実装基板への固定方法。

【請求項4】 少なくとも前記上面部は、前記光モジュールの上面に対して凸形状に彎曲している請求項1の光モジュールの実装基板への固定方法。

【請求項5】 前記光モジュールを請求項1の方法で固定し、かつ、前記垂下するリードピンを前記実装基板に形成した配線スルーホールに挿入し、半田付け固定する光モジュールの実装基板への固定方法。

【請求項6】 請求項5の方法で前記光モジュールを固定した後、前記固定用部材を取り外す工程を含む光モジュールの実装基板への固定方法。

【請求項7】 前記光モジュールの底面と前記実装基板との間に熱伝導部材を介在させた、請求項1乃至6のいずれかの光モジュールの実装基板への固定方法。

【請求項8】 前記実装基板は、一方の表面から反対側の表面まで連続した複数の熱伝導部を有する、請求項1乃至7のいずれかの光モジュールの実装基板への固定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、光モジュールの実装基板への固定方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

例えば半導体光素子（以下、LDと称する）などを内蔵する光モジュールは、所定の配線パターンを有する実装基板の上に実装・固定された状態で実使用される。

そのような実装態様として、特開2001-284699号公報に開示されている一例を図14に示す。

## 【0003】

この実装態様では、まず、光モジュールを実装基板の上に直接配置する。そして、この光モジュールのパッケージの上からカバーを被せ、カバーの下端部に形成されているフランジを実装基板にネジ締めすることにより、光モジュールが実装基板に押圧・固定される。LDからの発熱は、光モジュールの底面を経て実装基板に熱伝導され、そこから大気中に放熱される。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この実装態様の場合、ネジ締め力が小さすぎると、光モジュールと実装基板とが適正な状態で密着しないので、光モジュールと実装基板間との熱伝導性が悪化し、また、ネジ締め力が大きすぎると、実装基板、さらには光モジュールの底面を変形させてしまうため、同じく光モジュールと実装基板とは適正に密着せず、熱伝導性が悪化する。また、光モジュールでは、適正LDと光ファイバの光軸ずれが起り、光モジュールからの光出力の低下も引き起こされる場合もある。

## 【0005】

このようなことから、この実装態様では、ネジ締め力は適正に管理されことが必要になるため、ネジ締めの荷重（トルク）管理が煩雑になり、適正な実装状

態を実現するためには可成りの熟練を要するという問題があった。

また、上記の実装態様の場合、ネジ締め用フランジとネジをあまり小さくできないという問題があった。ネジ締めの作業性が悪くなるからである。

#### 【0006】

このように、上記した先行技術の実装態様の場合、実装作業は煩雑であり、また、組み立てた例えは光アンプ用光源の小型化の実現に難点がある。

最近の動向として、例えは光アンプ用光源ではその小型化が要求されており、ネジ締め用フランジのない形状の光モジュールが用いられることがある。

本発明は、先行技術における上記した問題を解決し、光モジュールの実装基板への実装を簡単に行うことができ、また、光モジュールの交換を行うことができ、更には組み立てた光部品を小型化することができ、しかも、安価に光モジュールを実装基板へ固定することができる固定方法の提供を目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために、本発明においては、光モジュールの実装箇所の側部に形成された複数の貫通孔を有する実装基板の前記実装箇所に光モジュールを配置し、前記光モジュール上に、前記光モジュールの上面に当接する上面部と、前記上面部の側端部から前記光モジュールの側部に沿って垂下する複数の脚部と、前記脚部のそれぞれの先端に設けられた係止爪とを有する固定用部材を配置し、前記固定用部材の前記脚部を前記貫通孔に挿入して前記係止爪を前記実装基板の反対側の表面に取り出し、前記係止爪を前記反対側表面で係止させることを特徴とする光モジュールの実装基板への固定方法が提供される。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の固定方法の1例を、図1と図2に示す。図1は光モジュールと実装基板と後述する固定用部材の相互位置関係を示す説明図、図2は、光モジュールを固定用部材で実装基板に固定した状態を示す断面図である。

実装基板1Aでは、光モジュール2Aが実装される箇所（以下、実装箇所といい、図1の仮想線2Cで示す）のそれぞれの側部に平面視形状が長方形の細長い

貫通孔1c、1cが形成されている。また、実装箇所2Cと貫通孔1c、1cの間には、後述する光モジュール2Aのリードピン2dを挿入するために、複数（図では4個）の配線スルーホール1dが形成されている。

## 【0009】

このような実装基板1Aの実装箇所に光モジュール2Aが配置され、かつ、光モジュール2Aの両側部2bから垂下して付設されている複数（図では8個）のリードピン2dが配線スルーホール1dに挿入される。そして、リードピン2dを低融点金属4でスルーホール1d内に接着・固定し、同時に配線端子1jと電気接続する。

## 【0010】

その後、光モジュール2Aに固定用部材3Aを被せ、固定用部材3Aの二個の脚部3bを光モジュール2Aの両側部2bに沿って垂下させ、両脚部3bの先端に設けられた係止爪3cを実装基板1Aの貫通孔1cに挿入する。そして、係止爪3cを実装基板1Aの反対側表面（以下、下面と称す）1b側で取り出し、それぞれの係止爪1cを下面1bで係止させる。

## 【0011】

その結果、図2で示したように、光モジュールは実装基板の上に固定される。

図2の断面図において、光モジュール2Aの底面2cは、後述する固定用部材3Aの働きで実装基板1Aの上面1aに密着して固定されている。そのため、光モジュール2Aからの発熱は底面2cを通して実装基板1A側に効率よく熱伝導される。また、光モジュール2Aの上面2aは、固定用部材3Aの上面部3aの全面と密接している。なお、両脚部3bは、図に示すように、互いにほぼ光モジュールの側部2bと平行に垂下した状態でそれぞれの貫通孔1cに挿入され、先端に設けられている係止爪3cが実装基板の下面1bで係止されている。

## 【0012】

熱伝導性を高めるために、光モジュール2Aは、実装基板1Aに充分密着するように押圧・固定される必要があるが、それは以下のようにして達成される。

固定用部材3Aは、後述するような態様で作製されているので、両脚部3bはバネ性を有している。そのため、係止爪3cをそれぞれの貫通孔1cに挿入し基

板1Aの下面1bで係止すると、両脚部3bには内側（光モジュール側）に向くバネ力F1が発生する（図2参照）。

#### 【0013】

そして、脚部3bの脚長を適切に設定すると、貫通孔1cの角部1eと係止爪3cの基部（図2で丸みを帯びた傾斜箇所）が接触するので、両者はバネ力F1によって互いに圧接しあう。その結果、角部1eに斜め上向きの力F2が働くため、垂直方向成分の力F3が基板1Aに働く（図2参照）。もちろん、脚部3b側にも反作用の力が同様にかかっている。

#### 【0014】

そして、係止爪3cは、接触している光モジュール2Aの底面2cをF3の力で上方に押し上げるが、光モジュール2Aの上面2aは固定用部材3Aの上面部3aで正反対の力F3で押しとどめられる。この結果、脚部3bのバネ力によって、光モジュール2Aは基板1AにF3の押圧力で固定される。

なお、脚部3bは二個あるので、光モジュール2AはF3の二倍の大きさの押圧力F4で基板1Aに固定されることになる。

#### 【0015】

ここで、上記の固定方法に用いられる実装基板1Aおよび固定用部材3Aについて詳細に説明する。

図1に示すように、実装基板1Aには互いの間隔がL1である二個の貫通孔1c、1cが形成されている。貫通孔1cは細長い長方形で、係止爪3cが挿入できるように、長辺の長さは固定用部材の脚部3bの横幅より少し大きく形成され、また、短辺の長さは係止爪3cの厚みより少し大きく形成されている。また、貫通孔間の間隔L1は、図3で示したように、脚部3b、3bにおける係止爪3cとの境界箇所間の間隔L2より少し大きく形成されている。

#### 【0016】

また、実装基板1Aには、上述したように、複数の配線スルーホール1dと外部と電気接続するための配線端子1jが形成されており、さらに配線パターンが形成されている。

図3に、固定用部材3Aの1例を示す。

固定用部材3Aは弾性のある板材で作られ、板材の厚みは脚部3bのバネ力による押圧力を考慮して決定されている。上面部3aは平面形状に形成されている。そして、上面部3aと脚部3bは、段差構造に成形された中継部3dを介して一体成形されていて、脚部3bは、この中継部3dから垂下するように形成されている。上面部3aの横幅L3は、光モジュール2Aの上面2aの横幅L4（図1参照）より少し大きく形成されている。こうすることで、光モジュール2Aの上面2aを正確に、また安定して上面部3aに接触させることができる。

## 【0017】

上記した中継部3d、3d間の間隔は、貫通孔間の間隔L1と同一または少し大きくしておく。その理由は、上述したように、適正な押圧力を得るために、両脚部3bがほぼ平行な状態で実装基板1Aに係止されていることが必要であるからである。

両脚部3b、3b間の間隔は、下方に向うほど狭くなっていて、係止爪3cの直上における間隔L2は、前記したように、脚部3bのバネ力を発生させるために、貫通孔間の間隔L1より小さく形成されている。

## 【0018】

脚部3bの先端に設けられる係止爪3cは、図2に示すように、固定用部材3Aの内側方向に膨出した形状になっている。この係止爪3cは基部を有しており、固定用部材3Aを組み込んだ時に、実装基板1Aの下面1bの角部1eと所定の接触ができるように設計されている。また、係止爪3cの厚みは、係止爪3cが貫通孔1cに挿入できるように、貫通孔1cの短辺の長さより小さくなっている。

## 【0019】

このように、本実施例によれば、光モジュール2Aの外形に合わせたコンパクトな固定用部材3Aを用いることにより、また、バネ力のある脚部3bを用いることにより、ワンタッチで光モジュール2Aを実装基板1Aに押圧・固定できる。

また、上記の固定方法は、係止爪3cと実装基板1Aの角部1eとの接触によるバネ力を利用した固定方法であるため、ネジ締め方法と違って応力集中による

ひずみが起こることが少ない。よって、光モジュール2 Aの底面2 cから実装基板1 A側に適正に熱伝導が行われ、かつ、LDと光ファイバとの光軸ずれによる光モジュールからの光出力の低下が起こることがない。

#### 【0020】

図4に、本発明の変形例（断面図）を示す。

本変形例は、固定用部材3 Aの上面部3 aの形状が異なることを除いては、上述した実施例と同様の態様で光モジュールが固定される。ここで用いる固定用部材3 B aは、図5で示したように、両脚部3 b上面部3 a1が下方に凸の彎曲部を持っており、この彎曲部で光モジュール2 Aの上面2 aを押圧する。

#### 【0021】

なお、後述するように、リードピンが光モジュールの側壁と垂直方向に形成されている場合は、リードピンを避けるように図5の固定用部材3 Bの脚部に切りかき部を形成したものを用いてもよい。

この場合も、上述した力F4と同様に、両脚部3 b1のバネ力により力F5（図4の上向き矢印）が発生する。その反作用として、彎曲部が変形し、同じF5（図4の下側矢印）の大きさの力で光モジュール2 Aを実装基板1 Aに押圧・固定する。

#### 【0022】

なお、上述したいずれの固定方法においても、リードピン2 dを配線スルーホール1 dおよび配線端子1 jに接着し、その後固定用部材1 Aまたは1 Bで光モジュール2 Aを実装基板1 Aに固定した。しかし、逆に、光モジュール2 Aを実装基板1 Aに前記部材で固定してから、リードピン2 bを配線スルーホール1 dおよび配線端子1 jに接着してもよい。

#### 【0023】

今まで述べてきた光モジュール2 Aは、複数のリードピンが光モジュールの両側部から垂下するタイプのものであったが、図6で示したように、リードピンを実装基板と平行に実装する、あるいは、複数のリードピンが光モジュール両側部から平行に突き出しているタイプの光モジュール2 Bに対しても、以下で説明する実装基板1 Bと固定用部材3 Cを用いて本発明の固定方法を適用できる。

## 【0024】

図6は、上記の光モジュール2Bと実装基板1Bと固定用部材3Cの相互位置関係を示す説明図、図7は、光モジュール2Bを固定用部材3Cで実装基板1Bに固定した状態を示す平面図である。

この場合の実装基板1Bでは、光モジュール2Bの実装箇所（図6の仮想線2Dで示す）の近傍には次のような態様で貫通孔が形成されている。すなわち、光モジュール2Bの一方の端部には、一個の細長い貫通孔1f1が形成され、光モジュール2Bの他方の端部（光ファイバが設置されている）側には、貫通孔1f1に比べれば長辺が短い二個の貫通孔1f2、1f3が形成されている。また、光モジュール2Bの複数（図では8個）のリードピン2eが突き出た両側部には、リードピン2eを電気接続するために、複数（図では8個）の配線端子1jが形成されている。

## 【0025】

このような実装基板1Bの実装箇所2Dに光モジュール2Bが配置され、かつ、光モジュール2Bの両側部から突き出た複数のリードピン2eが配線端子1j直上に配置される。そして、リードピン2eを低融点金属4で配線端子1jに接着・固定し電気接続する。

その後、光モジュール2Bに、固定用部材3Cを被せる。そして、後述する三個の脚部3f1、3f2、3f3を光モジュール2Bの両端部に沿って垂下させ、各脚部の先端に設けられた係止爪3cを基板1Bの貫通孔1f1、1f2、1f3にそれぞれ挿入する。そして、係止爪3cを基板1Bの下面1b側で取り出し、それぞれの係止爪3cを下面1bで係止させる。

## 【0026】

その結果、図7で示したように、光モジュールは実装基板の上に固定される。本実施例の場合、実装基板1Bの下面1b側にリードピンが全く突き出ないため、縦方向では全体が小型化する。また、配線作業を実装基板の上面だけで行うことができ、しかも、下面1b側を自由に使えるという利点がある。

固定用部材3Cを用いて、光モジュール2Bを基板1Bに固定したときの押圧力の発生メカニズムは、図2で説明したとおりである。

## 【0027】

なお、押圧力は脚部の横幅の大きさに比例するので、上記の場合、脚部3 f 1のバネ力と、二個の脚部3 f 2、3 f 3のバネ力を合計したバネ力とが略同一になるようにしておくのが好ましい。

ここで、上記の固定方法に用いられる実装基板1 Bおよび固定用部材3 Cを詳細に説明する。

## 【0028】

図6において、実装基板1 Bの三個の貫通孔1 f 1、1 f 2、1 f 3は、脚部3 f 1、3 f 2、3 f 3の係止爪3 cがそれぞれ挿入できるように形成されている。すなわち、貫通孔1 f 1の長辺の長さは、脚部3 f 1の横幅より少し大きく、貫通孔1 f 2と1 f 3の長辺の長さは、脚部3 f 2と3 f 3の横幅よりそれぞれ少し大きい。また、すべての貫通孔の短辺の長さは、係止爪3 cが貫通孔に挿入できるように、係止爪3 cの厚みより大きく形成されている。

## 【0029】

また、脚部3 f 1、3 f 2、3 f 3のバネ力が適正に働くように、貫通孔間の間隔L 1は、上面部3 a 2の脚部間の間隔と同等または少し小さく形成されている。

固定用部材3 Cは、光モジュール2 Bの上面2 a 1に対して凸形状に彎曲した彎曲部を上面部3 a 2に持っている。また、実装基板1 Bの貫通孔1 f 1、1 f 2、1 f 3に対応して脚部3 f 1、3 f 2、3 f 3が形成されている。

## 【0030】

すなわち、光ファイバ入力側（図の右側）では、保護部材2 fを避けるため二股の脚部3 f 2、3 f 3が形成されており、両脚部3 f 2、3 f 3の間に切りかき部3 gを有している。また、反対側（図の左側）には切りかきのない脚部3 f 1が形成されている。それぞれの脚部の先端には係止爪3 eが形成されている。

脚部にバネ力を発生させるために、脚部3 f 1と脚部3 f 2、3 f 3との間隔は下方に向うほど狭くなっていて、係止爪3 cとの境界箇所間の間隔L 2は貫通孔間の間隔L 1より小さくなっている。

## 【0031】

前述したように、図5の固定用部材3Bにリードピンを避けるための切りかき部を形成して、光モジュール2Bを実装基板に固定することもできる。

図8に、上記の一例（断面図）を示す。

固定用部材3Dは、複数のリードピン2eを避けて、図4の固定用部材3Bの場合と同様の態様で貫通孔1Cに挿入される。また、実装基板1Cには、配線スルーホールの代わりに配線端子1jがそれぞれのリードピン2eに対応して形成されており、リードピン2eは低融点金属4で配線端子1jにそれぞれ接着される。

#### 【0032】

図9に、固定用部材3Dの斜視図を示す。

固定用部材3Dは、図4の固定用部材3Bの両脚3b1に光モジュール2Bのリードピン2eを避けるための切りかき部3b3を形成しただけの違いである。

なお、上記の実装基板1Cでは、実装基板1Aと同様の二個の貫通孔1Cが形成されているが、固定用部材3Dの脚部3b2に対応させて、貫通孔を四個にしてもよい。

#### 【0033】

図10に、本発明の固定方法とハーモニカ端子を組み合わせた応用例を示す。

まず、光モジュール2Aを実装基板1Aの実装箇所に配置し、光モジュール2Aから垂下する複数のリードピン2dを、配線スルーホル1dにそれぞれ挿入・貫通させる（図10（a））。

次に、上面部3a1に彎曲部を持つ固定用部材3Bを用いて光モジュール2Aを実装基板1Aに押圧・固定する（図10（b））。

#### 【0034】

そして、貫通させたリードピン2dの先端部を、実装基板1Aの下面1b側に配置したハーモニカ端子5の複数の割りピン6にそれぞれ差し込み、配線パターンを介して外部と電気接続させる（図10（c））。

この方法は、電気接続にハーモニカ端子5を用い、低融点金属等の接着工程を持たないので、光モジュールの実装・交換をすべてワンタッチ方式で行える利点がある。

## 【0035】

また、万一、光モジュールが故障等の不具合になった場合、低融点金属で固定されていないので、新しい光モジュールとの交換が容易に行える。

さらに、本発明の固定用部材を、実装基板に一時的に光モジュールを保持する手段として用いることもできる。

図11に上記の1例を示す。

## 【0036】

まず、光モジュール2Aを実装基板1Aの実装箇所に配置し、光モジュール2Aから垂下する複数のリードピン2dを、実装基板1Aの配線スルーホール1dに挿入する（図11（a））。

次に、上面部3a1に彎曲部を有する固定用部材1Bを用いて、光モジュール2Aを実装基板1Aに押圧・固定する（図11（b））。

## 【0037】

そして、光モジュール2Aを実装基板1Aに押圧した状態で、リードピン2dと配線スルーホール1dおよび配線端子1jを低融点金属4を用いて接着する（図11（c））。

最後に、固定用部材1Aを取り外す（図11（d））。

この場合、リードピン2dを配線スルーホール1dおよび配線端子1jに接着したあとで固定用部材3Bを取り外すため、その後、光モジュール2Aと実装基板1Aの間に継続的な押圧力が掛からない。よって、時間の経過とともに光モジュール2Aと実装基板1Aの間の密着状態が不適正になることが予想される。

## 【0038】

そこで上記の場合には、熱伝導性グリース、メッキ層、In箔等の熱伝導部材を光モジュール2Aの底面2cと実装基板1Aの上面1a間に介在させることができることが好適である。なお、本発明の他の実施例においても、上記の熱伝導部材を好適に用いることができるることはいうまでもない。

図12に、さらに別の応用例（断面図）を示す。

## 【0039】

光モジュールが実装される箇所に複数の熱伝導部7を有する点を除いて、固定

用部材3Bを用いて光モジュール2Aが実装基板1Dに押圧・固定されていることは、図1と図2で示した実装態様と同じである。しかし、熱伝導部7の両端面7a、7bは、実装基板1Dの両表面1a、1bに表出しており、この端面7aと光モジュール2Aの底面2cとが密着している点が異なっている。

## 【0040】

図13に上記の実装基板1Dの平面図を示す。貫通孔1c、配線スルーホール1dは、実装基板1Aと全く同様に形成され、さらに仮想線2Cで示した光モジュール2Aの実装箇所に、複数の熱伝導部7が形成されている。

この実装態様の場合には、光モジュール2Aからの発熱を上記した熱伝導部7の作用で実装基板1Dの下面1b側に効率的に熱伝導させて、そこから大気に放熱させることができる。

## 【0041】

## 【発明の効果】

本発明によれば、従来のフランジによるネジ締め方法と違って、固定用部材を光モジュールの外形に合わせて小型化できるため、組み立てた光部品をコンパクトにできる。しかも、ワンタッチ方式で光モジュールを実装基板に固定できるので、光モジュールの実装・交換の作業が容易である。

## 【0042】

また、本発明は、ネジ締めのような局所的に光モジュールを実装基板に固定する方法と異なり、固定用部材の係止爪と実装基板の貫通孔の角が接する広い領域で生じる力を利用するため、実装基板および光モジュールの応力集中ひずみが少ない。

よって、光モジュールの底面と実装基板の密着が適正に保たれ、光モジュールの発熱を実装基板側に効果的に熱伝導でき、実装基板の下面側、または、ヒートシンク等を介して、大気中に放熱することができる。

## 【0043】

さらに、本発明は、応力集中ひずみが少ないので、光モジュールは光軸ずれを起こすことがなく、光ファイバ側に出射する光出力の低下を防ぐことができる。

また、本発明は、熱伝導部を有する実装基板を組み合わせることで、さらに光

モジュールの放熱を効率的に行うことができる。

また、本発明の固定用部材は、所望の弾性係数を有する材料であればよく、例えば、ステンレス等の金属、樹脂、エンジニアリングプラスチック等の非金属等を加工して作ることができる。

【0044】

また、本発明の固定用部材は、固定用部材自身の色で、また、固定用部材に着色、あるいは印刷して、例えば、固定する光モジュールの個体識別が容易にできる。

なお、本発明の実装基板への固定方法は、ネジ締め用のフランジのある光モジュールに適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例を示す組み立て図である。

【図2】

図1の方法で組み立てた後の断面図を示す。

【図3】

図1の実施例に用いられる固定用部材の斜視図である。

【図4】

本発明の他の実施例の断面図である。

【図5】

図4の実施例に用いられる固定用部材の斜視図である。

【図6】

本発明のさらに他の実施例を示す組み立て図である。

【図7】

図6の方法で組み立てた後の、平面図を示す図である。

【図8】

本発明の一変形例の断面図である。

【図9】

図8の実施例に用いられる固定用部材の斜視図である。

## 【図10】

本発明の固定方法の応用例を示す工程図である。

## 【図11】

本発明の固定法の他の応用例を示す工程図である。

## 【図12】

本発明の固定法のさらに他の応用例を示す断面図である。

## 【図13】

図10の応用例に用いられる実装基板の平面図である。

## 【図14】

従来の光モジュールの実装方法を示す図である。

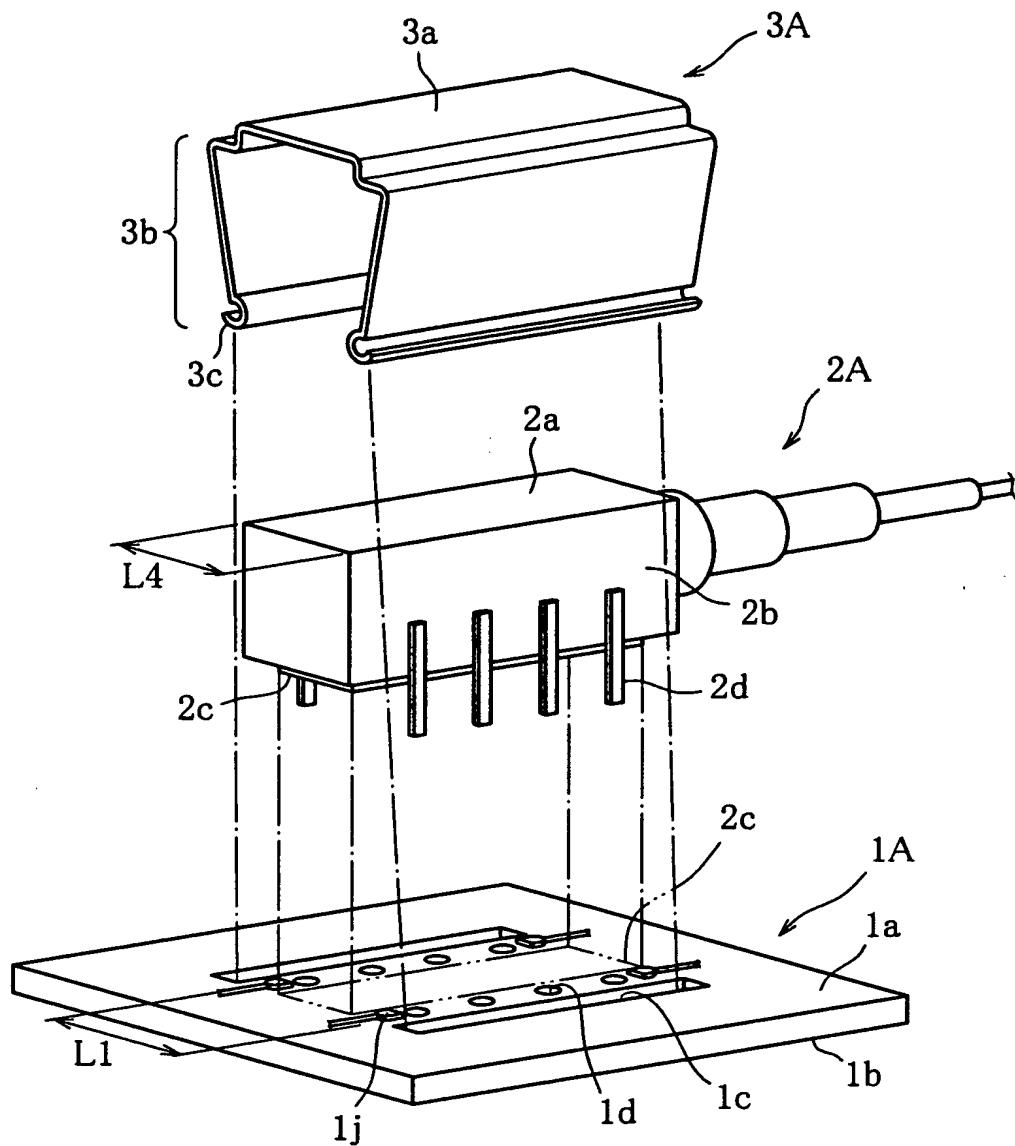
## 【符号の説明】

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 1 A～1 D                  | 実装基板     |
| 2 A～2 B                  | 光モジュール   |
| 2 C, 2 D                 | 実装箇所     |
| 3 A～3 D                  | 固定用部材    |
| 1 c, 1 f 1, 1 f 2, 1 f 3 | 貫通孔      |
| 1 d                      | 配線スルーホール |
| 2 d, 2 e                 | リードピン    |
| 3 a, 3 a1, 3 a2          | 上面部      |
| 3 b, 3 f 1, 3 f 2, 3 f 3 | 脚部       |
| 3 c                      | 係止爪      |
| 4                        | 低融点金属    |
| 5                        | ハーモニカ端子  |
| 6                        | 割りピン     |
| 7                        | 熱伝導部材    |

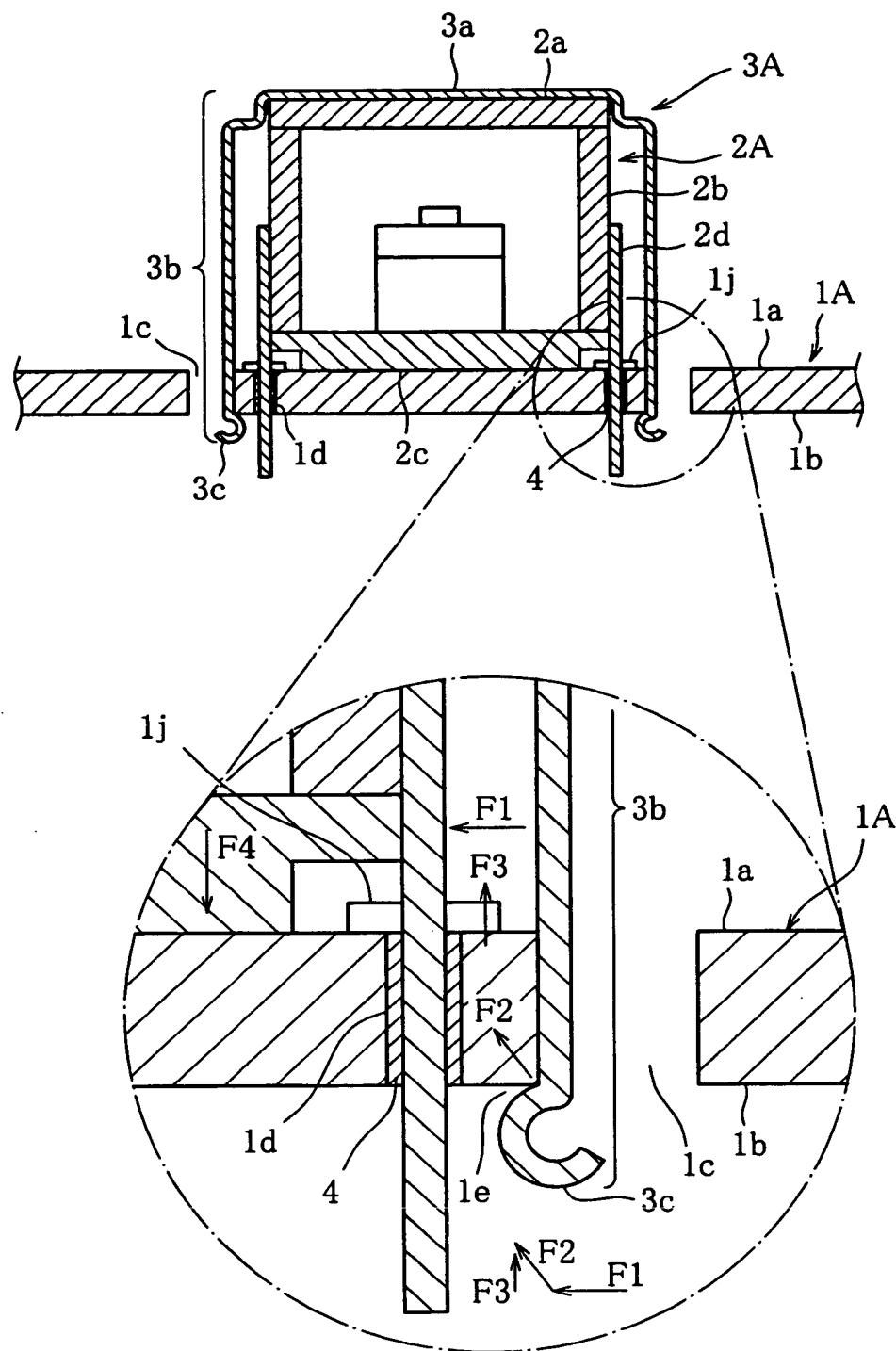
## 【書類名】

四面

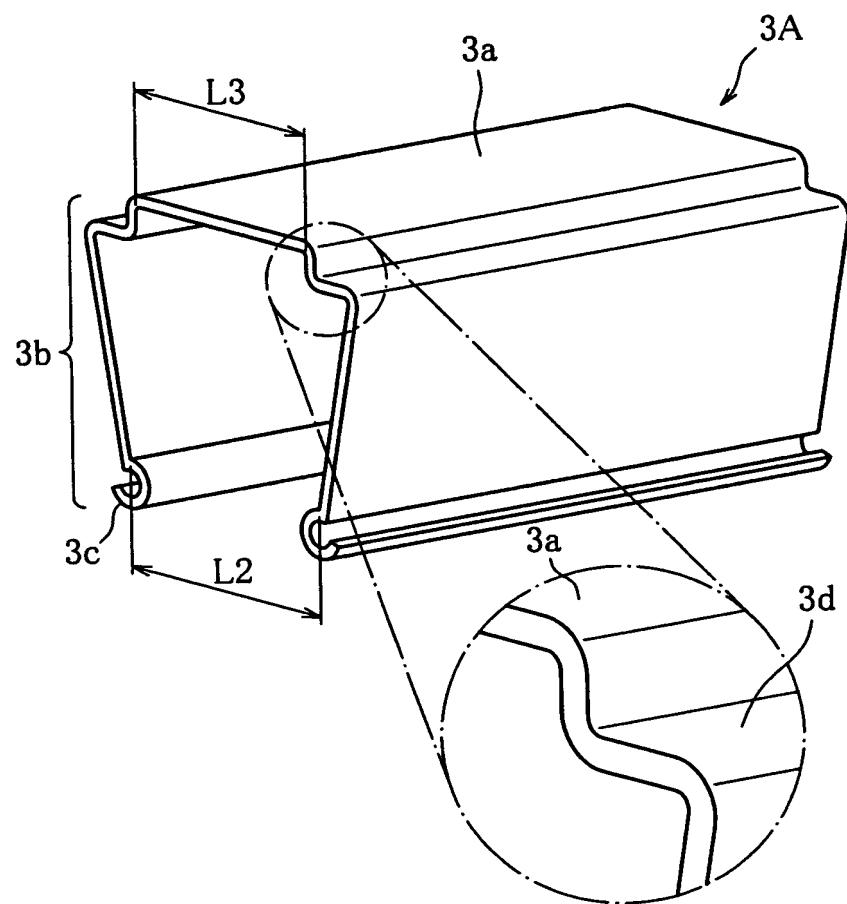
【図1】



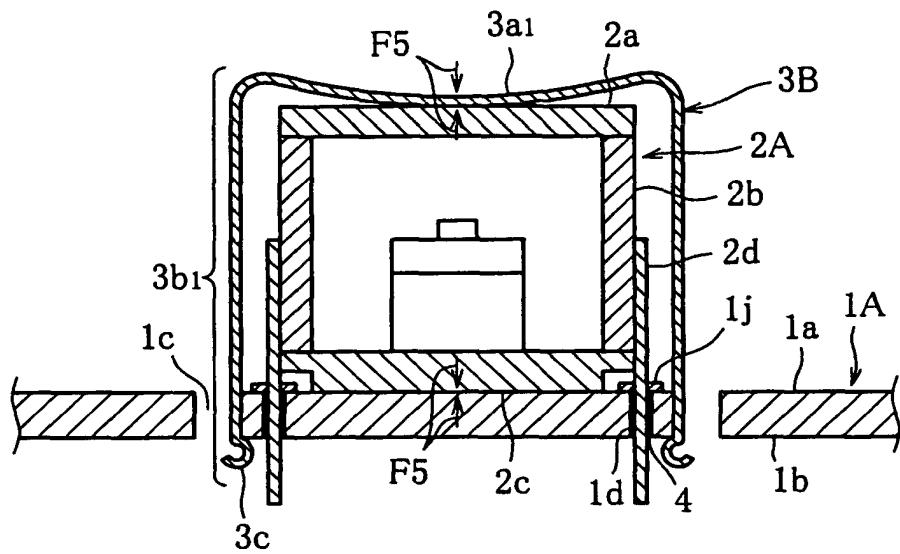
【図2】



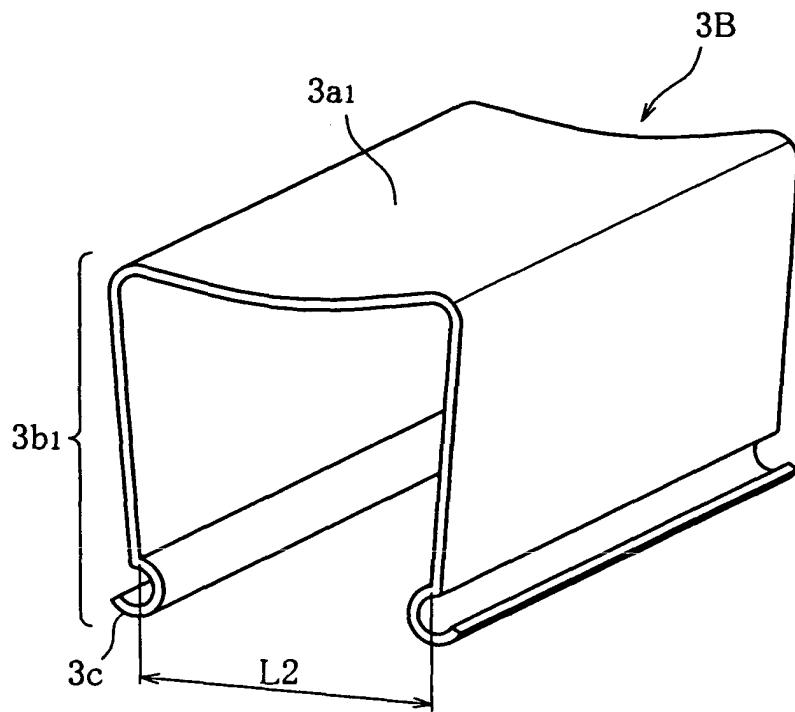
【図3】



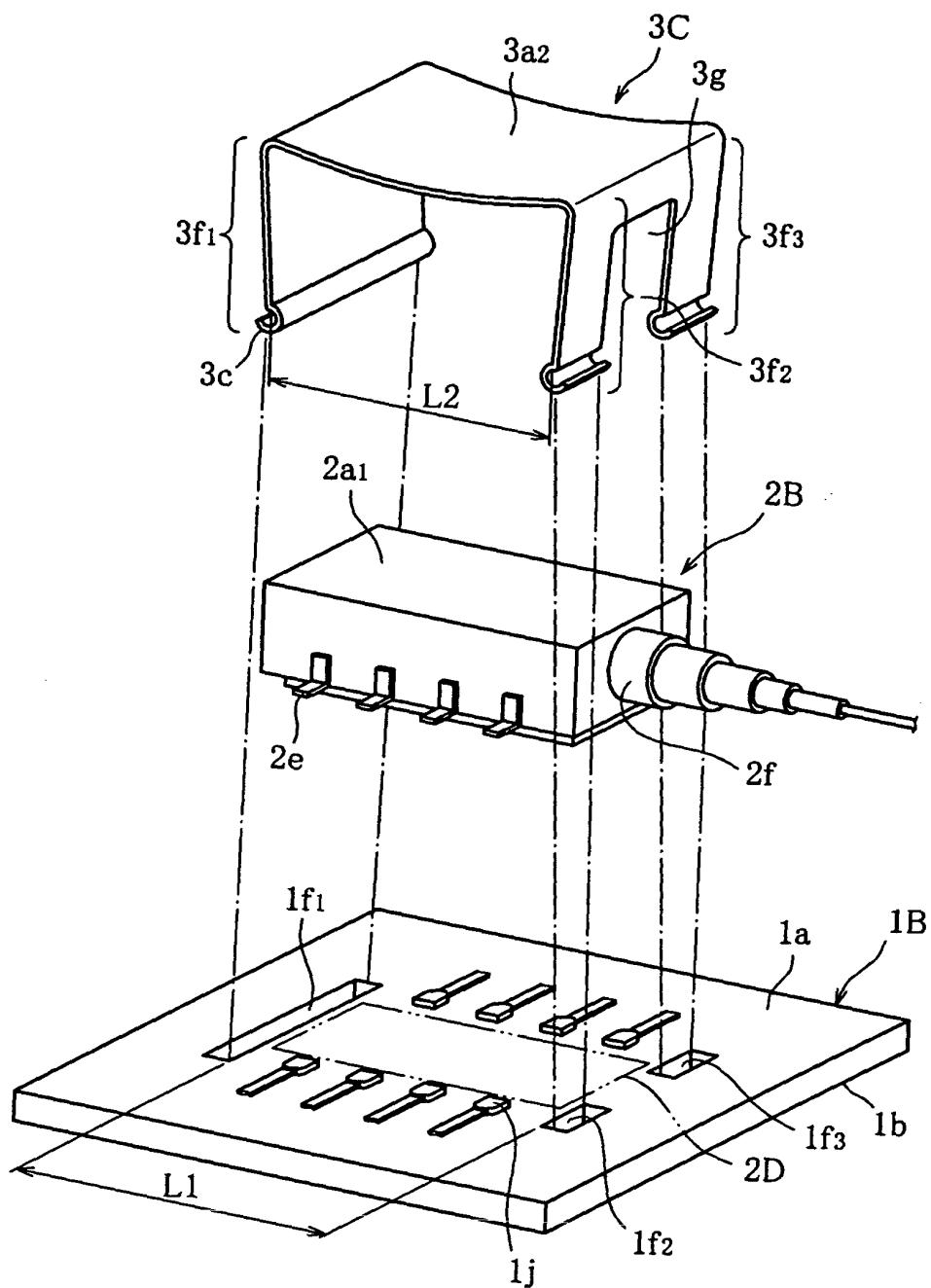
【図4】



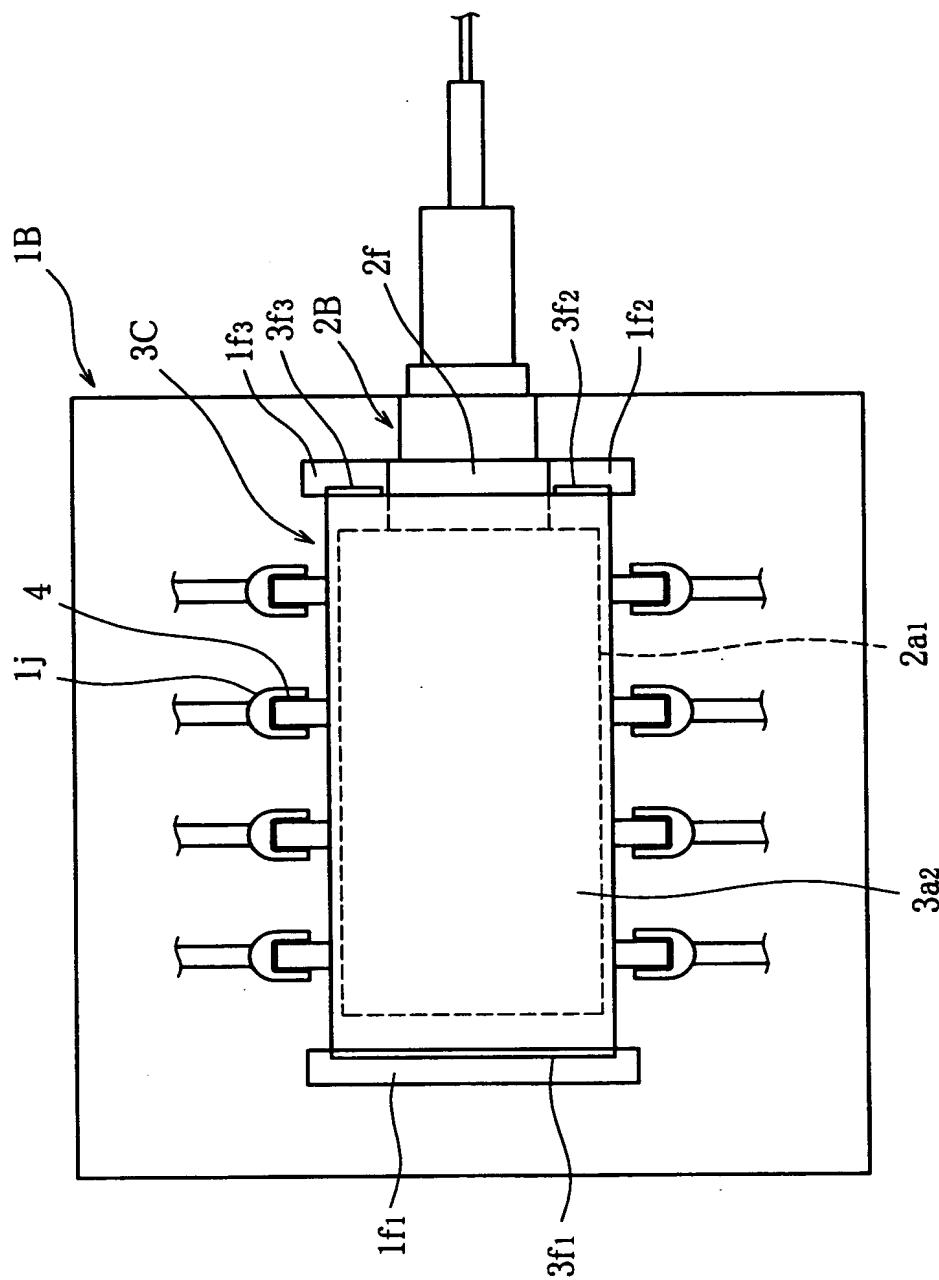
【図5】



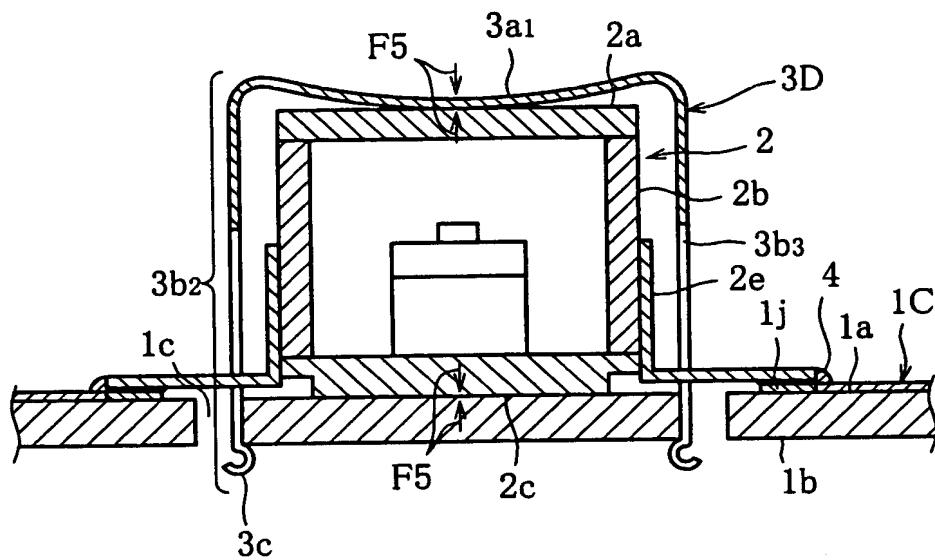
【図6】



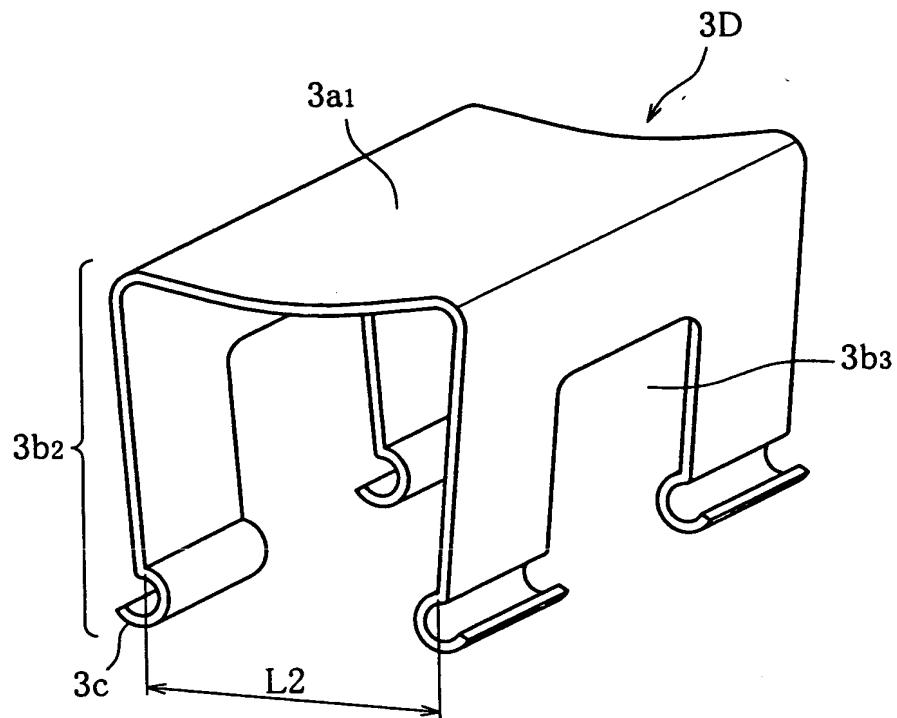
【図7】



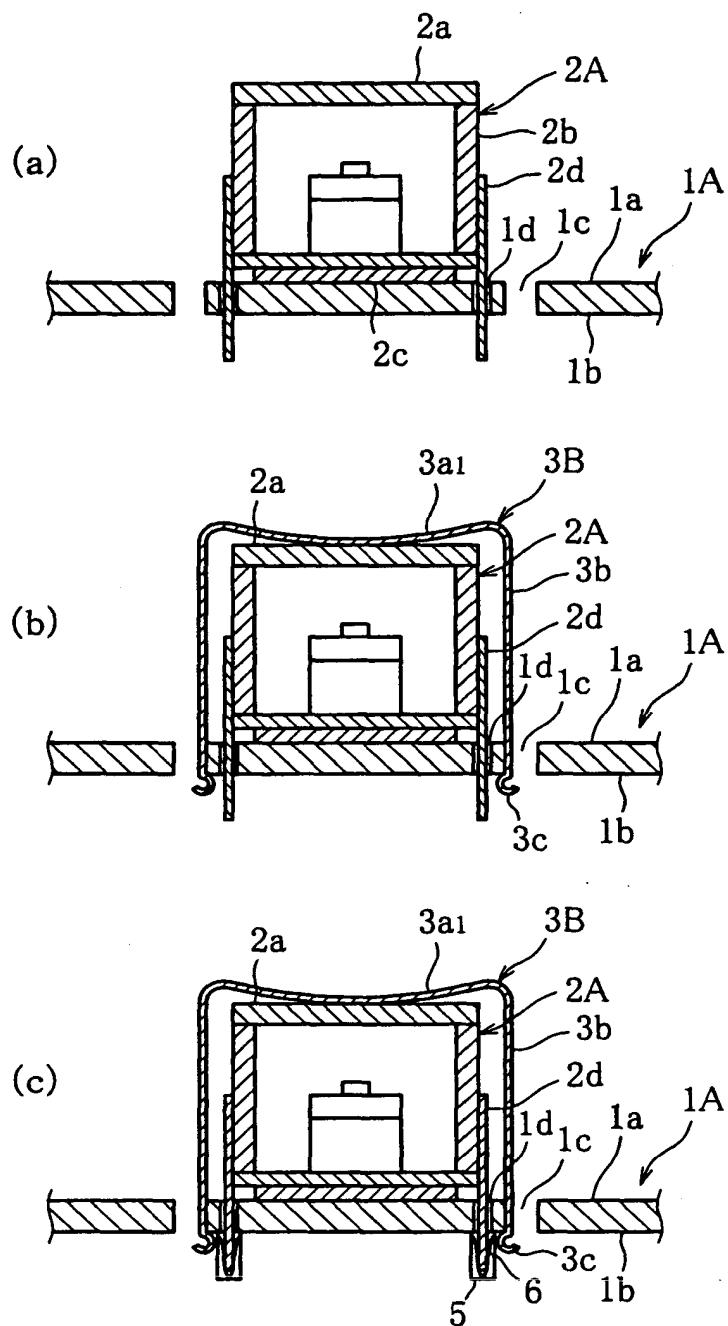
【図8】



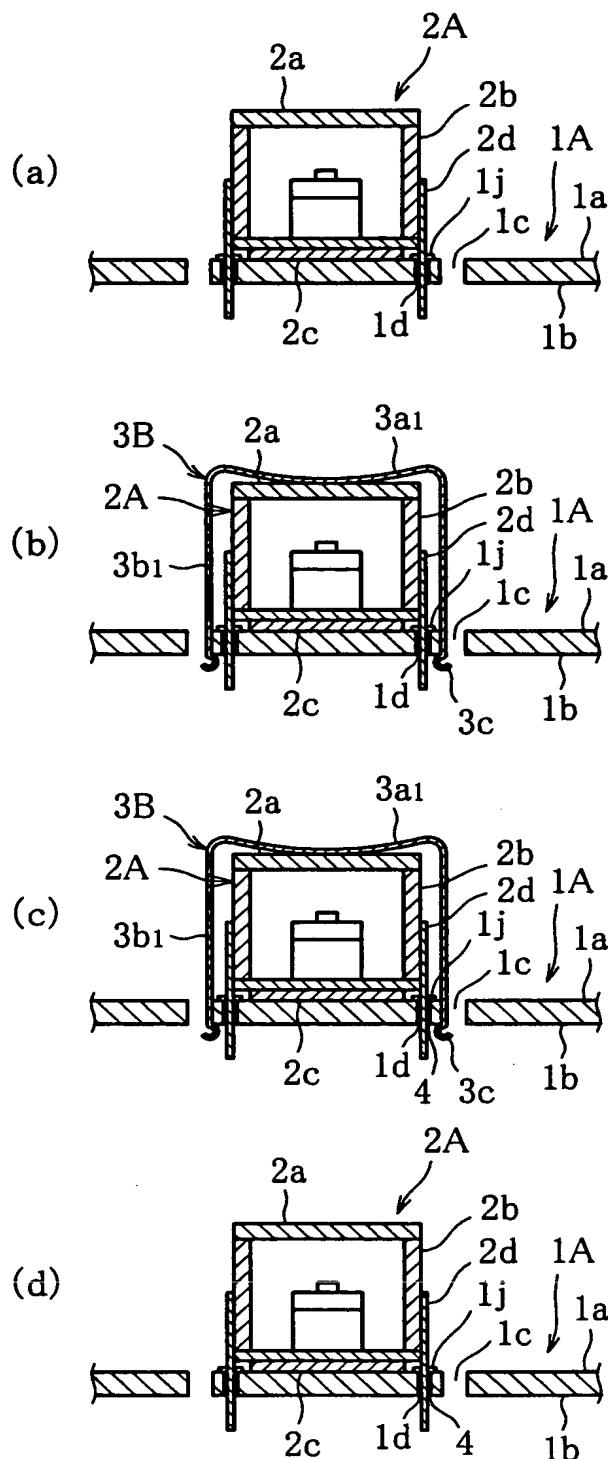
【図9】



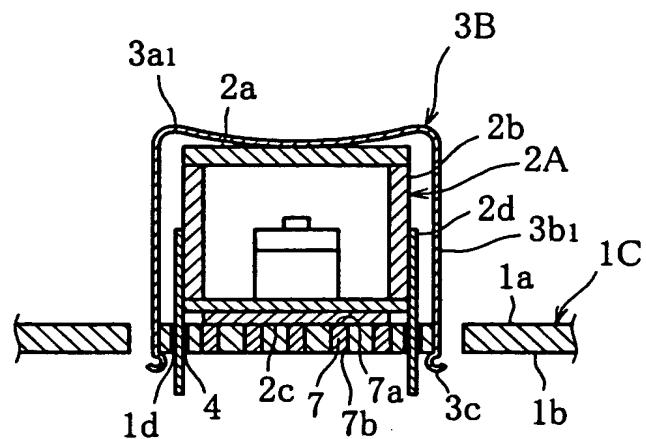
【図10】



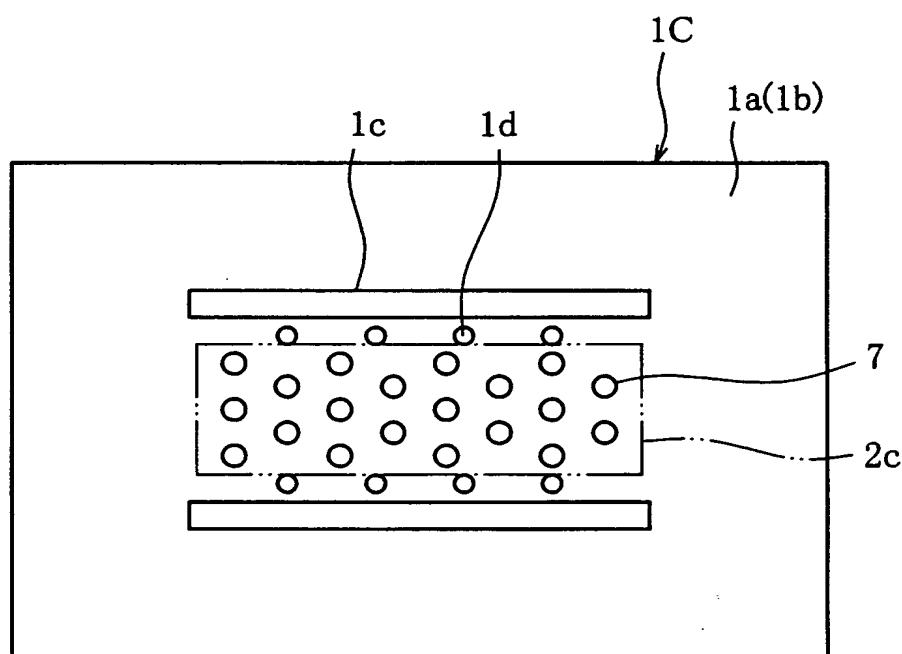
【図11】



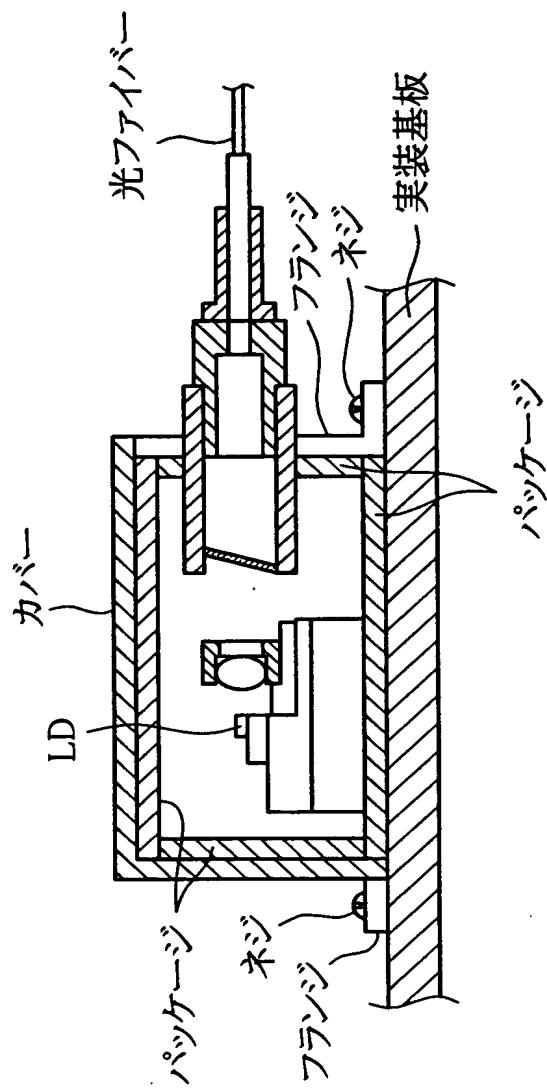
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光モジュールを小型な態様で実装でき、また、光モジュールの実装・交換が容易に可能な、光モジュールの実装基板への固定方法を提供する。

【解決手段】 実装基板1Aは二個の貫通孔1cを有しており、その貫通孔1c近傍に配置された光モジュール2Aを、光モジュール2Aの上面2bに当接する上面部3aと、上面部3aの両側端部から光モジュール2Aの両側部2bに沿って垂下する二個の脚部3bと、その脚部3b先端に設けられ、貫通孔1cに挿入され基板1Aの下面1b側において係止される係止爪3cとからなる固定手段で、光モジュール2Aを実装基板1Aに固定することを特徴とする、光モジュールの実装基板への固定方法。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

氏 名 古河電気工業株式会社